

高齢被災者の運動機能障害が新規の筋骨格系疼痛に与える影響に関する検討

研究分担者 井樋 栄二 東北大学大学院医学系研究科整形外科学分野・教授

研究要旨

東日本大震災後における高齢被災者の運動機能障害が新規の筋骨格系疼痛に与える影響について検討した。震災後3、4年の調査結果を縦断的に解析した。運動機能障害を有する被災者において新規に生じる筋骨格系疼痛の割合が有意に増加した。

研究協力者

萩原 嘉廣 東北大学大学院整形外科学分野
矢部 裕 同 整形外科学分野
関口 拓矢 同 整形外科学分野
辻 一郎 東北大学大学院公衆衛生学分野
菅原 由美 同 公衆衛生学分野

A. 研究目的

自然災害後には様々な身体的・精神的健康問題が生じる。心理的苦痛や睡眠障害のほか筋骨格系疼痛も被災者において重大な問題である。東日本大震災は主として東北地方太平洋沿岸部に甚大な被害を与え、その復興には長い期間を要している。東日本大震災後の筋骨格系疼痛の有訴率は高く、その発症に睡眠障害、経済的困難、心理的苦痛が関与することが報告されている。さらに筋骨格系疼痛は睡眠障害や心理的苦痛の発症に関与し、これらは相互的に作用するものと考えられる。筋骨格系疼痛は自然災害後の大きな問題であり、その発症に関与する因子を明らかにすることは重要である。

自然災害後被災地では人口や商業施設の減少のため、人々は不活動となりやすい。さらに多くの被災者が避難を強いられ、狭い仮設住宅での生活も不活動の要因となる。このような環境は運動機能の低下を引き起こし、東日本大震災後被災地において高い運動機能障害の有症率が報告されている。運動機能障害が筋骨格系疼痛の発症に関与し、東日本大震災後の運動機能障害の増加が高い筋骨格系疼痛の有訴率の一因となっている可能性がある。しかしながら自然災害後の運動機能障害の筋骨格系疼痛への影響に関する報告はこれまでにない。本研究では東日本大震災後の高齢被災者において、運動機能障害が筋骨格系疼痛の新規発症へ与える影響について検討した。

B. 研究方法

1. 対象者選定

石巻市雄勝地区、牡鹿地区、および仙台市若林区に居住する18歳以上の住民を研究対象とした。

震災約3年後に実施した調査(2013年11月～2014年1月)に2,853名が回答し、65歳以上の高齢被災者は1,400名であった。この時点ですでに筋骨格系疼痛がある604名と運動機能評価の項目に欠損がある16名を除外した。残った780名のうち、震災4年後(2014年11月～2015年1月)の調査に646名が回答し、最終的な解析対象とした。(図1)。

2. 調査項目

1) アウトカム指標：新規の筋骨格系疼痛

筋骨格系疼痛を国民生活基礎調査に準拠し自記式アンケートで評価した。「ここ数日における病気やけがで体の具合の悪いところ(自覚症状)」として当てはまるもの全てを選択するよう依頼した。選択肢は各部位の疼痛を含めた身体症状であり、その中で「膝痛」、「手足の関節痛」、「腰痛」、「肩痛」、「肩こり」の5ヵ所の疼痛を筋骨格系疼痛と定義した。新規の筋骨格系疼痛を「震災3年後でみられず、震災4年後でみられた筋骨格系疼痛」と定義した。

2) 予測因子：運動機能障害

震災後3年時点での運動機能障害を基本チェックリストの運動機能スコアを使用し評価した。運動機能スコアは「階段を手すりや壁をつたわずに昇っていますか」、「椅子に座った状態から何もつかまらずに立ち上がっていますか」、「15分くらい続けて歩いていますか」、「この1年間に転んだことがありますか」、「転倒に対する不安は大きいですか」、の5つの質問から成る。それぞれの質問に「はい」、「いいえ」で返答し、「いいえ」の項目の数を運動機能スコアとする。先行研究に従い、運動機能スコア3点以上(5点満点)を運動機能障害ありと定義した。

3) 共変量

共変量を震災後3年時点での性別、年齢、body mass index (BMI)、居住地区、喫煙習慣、飲酒習慣(1日の飲酒量)、既往症(高血圧、糖尿病、虚

血性心疾患、脳梗塞)、就労状況、居住環境、主観的経済状況、心理状況、睡眠状況、社会との関わりとした。

心理状況はK6で評価し、0～24点のうち10点以上を心理的苦痛ありとした。睡眠状況はアテネ不眠尺度で評価し、0～24点のうち6点以上を睡眠障害ありとした。社会との関わりはLSNS-6で評価し、0～30点のうち12点未満を社会的孤立ありとした。

3. 統計解析

目的変数を新規の筋骨格系疼痛とし、説明変数を震災後3年時点での運動機能障害として多重ロジスティック回帰分析により解析を行い、オッズ比と95%信頼区間を算出した。投入する変数は性別(男性、女性)、年齢(75歳未満、75歳以上)、BMI(18.5未満、18.5～25未満、25以上、欠損値)、居住地区(石巻市雄勝地区、牡鹿地区、仙台市若林区)、現在の喫煙習慣(なし、あり、欠損値)、飲酒習慣(なし、2合未満、2合以上、欠損値)、高血圧(なし、あり)、糖尿病(なし、あり)、虚血性心疾患(なし、あり)、脳梗塞(なし、あり)、就労状況(なし、あり、欠損値)とした(モデル1)。

さらに震災後の特殊な状況を考慮し、震災に関連がある変数として居住環境(震災前と同じ、プレハブ仮設住宅、新居、他、欠損値)、主観的経済状況(普通、やや苦しい、苦しい、とても苦しい、欠損値)、心理的苦痛(なし、あり、欠損値)、睡眠障害(なし、あり、欠損値)、社会的孤立(なし、あり、欠損値)を投入した(モデル2)。

また、対象を年齢(75歳未満、75歳以上)、性別(男性、女性)によりそれぞれ2グループに分け、同様の解析を行った。この層別解析では運動機能障害と年齢・性別間の交互作用につきWald検定で評価した。さらに運動機能障害とそれぞれの筋骨格系疼痛の新規発症との関連につき同様に解析を行った。統計解析はSPSS version 24.0 (SPSS Japan Inc., Tokyo, Japan)を使用し有意水準5%、両側検定とした。

C. 研究結果

表1に参加者の基本特性を示す。震災後3年時点で646名の参加者のうち500名(77.4%)に運動機能障害がなく、146名(22.6%)に運動機能障害があった。運動機能障害は女性、高齢、就労なし、喫煙習慣無し、飲酒習慣無し、高血圧あり、脳梗塞あり、主観的経済状況が苦しい、心理的苦痛あり、睡眠障害あり、の参加者で高い傾向にあった(表1)。新規の筋骨格系疼痛は22.4%(145/646)に生じ、運動機能障害と有意に関連していた。調整オッズ比(95%信頼区間)は“運動機能障害な

し”を基準として“運動機能障害あり”でモデル1では2.21(1.41-3.48)であり、モデル2では2.25(1.37-3.69)であった(表2)。

層別解析でも同様に運動機能障害は筋骨格系疼痛の新規発症に関与し、調整オッズ比(95%信頼区間)は75歳未満で2.44(1.12-5.31)、75歳以上で2.04(1.01-4.14)、男性で2.70(1.16-6.27)、女性で2.03(1.05-3.93)であった(表3)。運動機能障害と年齢・性別間の交互作用は有意ではなかった。それぞれの筋骨格系疼痛において運動機能障害は膝痛、肩痛の新規発症と有意な関連があり、腰痛、手足の関節痛、肩こりと有意な関連がなかった。調整オッズ比(95%信頼区間)は膝痛で3.20(1.65-6.18)、肩痛で3.37(1.02-11.16)、腰痛で1.76(0.87-3.53)、手足の関節痛で1.61(0.64-4.07)、肩こりで1.06(0.44-2.55)であった(表4)。

D. 考察

東日本大震災の高齢被災者において、運動機能障害は筋骨格系疼痛の新規発症に関与していた。

筋骨格系疼痛は自然災害後に増加する。自然災害は多くの人命や財産を奪い、被災者は長期にわたり恐怖、悲しみ、不安を抱きながらの生活を送っている。このような高度のストレスは疼痛の閾値を低下させると報告されている。さらに多くの被災者は避難や慣れない場所での生活を強いられ、これらは心身の健康に悪影響を及ぼす。東日本大震災後に睡眠障害、主観的経済状況、プレハブ仮設住宅での長期間の生活が筋骨格系疼痛の発症に関わることが報告されている。さらに本研究は自然災害後の運動機能障害が筋骨格系疼痛の新規発症に関与することを初めて報告した。一般住民においては筋骨格系疼痛と運動機能障害との関連が報告され、筋骨格系疼痛による身体活動の制限や廃用が機能障害を生じるとされる。しかしながら運動機能障害が筋骨格系疼痛に与える影響についての報告はない。身体活動は運動機能を含めた健康的な加齢に大きな影響を与える。さらに身体的不活動は筋骨格系疼痛を引き起こすことが報告されている。身体活動は疼痛の抑制に影響を与え、身体的不活動は疼痛の閾値を低下させると報告されている。また身体的不活動は筋、腱、靭帯の機能を低下させ、運動器障害や疼痛を引き起こす。さらに身体的不活動は不良姿勢を生じ、不良姿勢は筋骨格系疼痛の発症に関わる。転倒を危惧する高齢者は活動を避け、身体的不活動になると報告されている。運動機能障害のある被災者は身体的不活動となり、筋骨格系疼痛を引き起こした可能性がある。

自然災害後被災者は仮設住宅での生活、経済的困難、睡眠障害、心理的苦痛、社会的孤立等様々

な問題を抱え、これらは筋骨格系疼痛に関わることが報告されている。しかしながら運動機能障害と新規の筋骨格系疼痛との関連はこれらの因子で調整しても同様であった。先行する運動機能障害は自然災害といった特殊な状況であっても筋骨格系疼痛の新規発症に関与していた。先行研究で東日本大震災後の高齢被災者において筋骨格系疼痛が運動機能障害の新規発症に関与する事が示されており、運動機能障害と筋骨格系疼痛は相互に作用することが示唆される。運動機能障害は自然災害後増加する筋骨格系疼痛の一因となり、さらなる運動機能障害を引き起こす可能性がある。また身体活動の促進は身体的不活動を減じ、さらには引き続き生じる筋骨格系疼痛を予防する可能性がある。

層別解析においてそれぞれのグループで運動機能障害と筋骨格系疼痛との有意な関連があった。運動機能障害の割合は75歳未満に比べ75歳以上の回答者で高く、女性で男性より高かった。しかしながら運動機能障害と新規の筋骨格系疼痛との関連はいずれのグループでも同様であり、本研究の結果の頑強性を示している。さらにそれぞれの筋骨格系疼痛のうち運動機能障害は膝痛と肩痛の新規発症に有意に関連し、腰痛、手足の関節痛、肩こりとは有意な関連がなかった。この結果についてはいくつかの理由が推測される。基本チェックリストの運動機能スコアでは歩行と転倒に重きを置いている。運動機能障害があるとされた被災者は下肢機能の低下があると推察され、膝痛といった下肢愁訴が強調された可能性がある。また下肢愁訴のある被災者は体を支えるため上肢を使用する必要があり、補助具を使用した歩行は上肢に負荷を与え肩痛といった上肢痛を生じた可能性がある。さらに本研究では運動機能障害の筋骨格系疼痛の新規発症への影響を評価するため、震災後3年時点で筋骨格系疼痛を有する被災者を解析から除外している。すでに筋骨格系疼痛と運動機能障害を有していた被災者は除外されており、結果として運動機能障害とそれぞれの筋骨格系疼痛との関連を弱めた可能性がある。

本研究にはいくつかの限界がある。第1に質問票と同意書は参加者へ郵送され、回答率は高くなかった。回答した被災者は健康意識が高い可能性があり、結果に影響を与えうる。第2に筋骨格系疼痛は自記式質問票を用いて評価され、その中には5部位の疼痛が含まれる一方、股関節痛や肘痛等他部位の疼痛は含まれていない。運動機能はこれらの疼痛部位にも影響を与える可能性があるが本研究では評価していない。さらに本研究では震災後3年時点での運動機能と筋骨格系疼痛との関連を評価していない。この時点で筋骨格系疼

痛を有するため除外された被災者は運動機能障害を有する割合が高いと考えられ、運動機能障害と新規の筋骨格系疼痛との関連は本研究の結果よりも強い可能性がある。最後に本研究において身体的活動性は世界標準化身体活動質問票などの妥当性のある手法で評価されていない。運動機能と身体的活動性との関連を評価することは重要であり、今後検討する必要がある。

E. 結論

本研究では東日本大震災の高齢被災者において、運動機能障害と新規の筋骨格系疼痛との関連を評価した。先行する運動機能障害は自然災害といった特殊な状況であっても筋骨格系疼痛の発症に関与していた。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1) Yabe Y, Hagiwara Y, Sekiguchi T, Sugawara Y, Tsuchiya M, Yoshida S, Sogi Y, Yano T, Onoki T, Takahashi T, Iwatsu J, Tsuji I, Itoi E. Preceding Poor Physical Function Is Associated with New-Onset Musculoskeletal Pain among Older Natural Disaster Survivors: A Longitudinal Study after the Great East Japan Earthquake. *Tohoku Journal of Experimental Medicine*. 2020 May;251(1):19-26.

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案取得

なし

3. その他

なし

図1 本研究の解析対象者

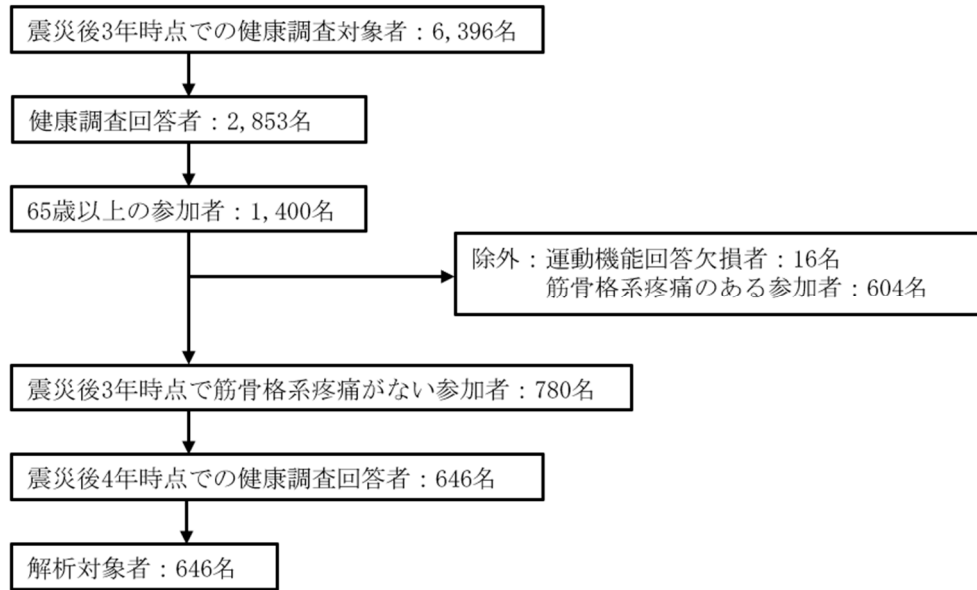


表1 参加者の基本特性

		運動機能障害			
		全体 646名	なし 500名	あり 146名	
性別	男性	324 (50.2%)	274 (54.8%)	50 (34.2%)	< 0.001
	女性	322 (49.8%)	226 (45.2%)	96 (65.8%)	
年齢	75歳未満	363 (56.2%)	312 (62.4%)	51 (34.9%)	< 0.001
	75歳以上	283 (43.8%)	188 (37.6%)	95 (65.1%)	
BMI	18.5~25	369 (57.1%)	295 (59.0%)	74 (50.7%)	0.07
	18.5未満	23 (3.6%)	14 (2.8%)	9 (6.2%)	
	25以上	234 (36.2%)	178 (35.6%)	56 (38.4%)	
居住地区	石巻市雄勝地区	305 (47.2%)	242 (48.4%)	63 (43.2%)	0.16
	〃 牡鹿地区	249 (38.5%)	183 (36.6%)	66 (45.2%)	
	仙台市若林区	92 (14.2%)	75 (15.0%)	17 (11.6%)	
喫煙習慣	なし	533 (82.5%)	404 (80.8%)	129 (88.4%)	0.02
	あり	60 (9.3%)	55 (11.0%)	5 (3.4%)	
飲酒習慣	なし	389 (60.2%)	283 (56.6%)	106 (72.6%)	0.004
	1日2合未満	118 (18.3%)	103 (20.6%)	15 (10.3%)	
既往症	1日2合以上	49 (7.6%)	41 (8.2%)	8 (5.5%)	0.03
	高血圧	352 (54.5%)	264 (52.8%)	88 (60.3%)	
	糖尿病	82 (12.7%)	60 (12.0%)	22 (15.1%)	
	虚血性心疾患	57 (8.8%)	39 (7.8%)	18 (12.3%)	
就労状況	脳梗塞	10 (1.5%)	3 (0.6%)	7 (4.8%)	0.005
	なし	473 (73.2%)	346 (69.2%)	127 (87.0%)	
居住環境	あり	150 (23.2%)	136 (27.2%)	14 (9.6%)	< 0.001
	震災前と同じ	194 (30.0%)	150 (30.0%)	44 (30.1%)	
主観的経済状況	プレハブ仮設住宅	245 (37.9%)	194 (38.8%)	51 (34.9%)	0.2
	新居	88 (13.6%)	71 (14.2%)	17 (11.6%)	
	その他	116 (18.0%)	84 (16.8%)	32 (21.9%)	
	普通	326 (50.5%)	267 (53.4%)	59 (40.4%)	
	やや苦しい	168 (26.0%)	136 (27.2%)	32 (21.9%)	
心理的苦痛	苦しい	89 (13.8%)	60 (12.0%)	29 (19.9%)	< 0.001
	とても苦しい	38 (5.9%)	16 (3.2%)	22 (15.1%)	
	なし	572 (88.5%)	452 (90.4%)	120 (82.2%)	
	あり	42 (6.5%)	26 (5.2%)	16 (11.0%)	
睡眠障害	なし	516 (79.9%)	410 (82.0%)	106 (72.6%)	0.004
	あり	122 (18.9%)	82 (16.4%)	40 (27.4%)	
社会的孤立	なし	498 (77.1%)	390 (78.0%)	108 (74.0%)	0.22
	あり	143 (22.1%)	105 (21.0%)	38 (26.0%)	

表2 運動機能障害と新規筋骨格系疼痛の関連

運動機能障害	参加者	新規の筋骨格系疼痛	オッズ比 (95%信頼区間)			
			粗オッズ比	モデル1	オッズ比	モデル2
全体	646名	145名 (22.4%)				
なし	500名	97名 (19.4%)	1	1	1	1
あり	146名	48名 (32.9%)	2.04 (1.35-3.07)	2.21 (1.41-3.48)	2.25 (1.37-3.69)	
			P = 0.001	P = 0.001	P = 0.001	

モデル1：性別、年齢、BMI、居住地区、喫煙習慣、飲酒習慣、既往症、就労状況で調整

モデル2：モデル1に加えて居住環境、主観的経済状況、心理的苦痛、睡眠障害、社会的孤立で調整

表3 運動機能障害と新規筋骨格系疼痛の関連 (層別解析)

運動機能障害	参加者	新規の筋骨格系疼痛	調整オッズ比 (95%信頼区間)		参加者	新規の筋骨格系疼痛	調整オッズ比 (95%信頼区間)	
			75歳未満	75歳以上			75歳未満	75歳以上
年齢								
全体	363名	82名 (22.6%)			283名	63名 (22.3%)		
なし	312名	63名 (20.2%)	1		188名	34名 (18.1%)	1	
あり	51名	19名 (37.3%)	2.44 (1.12-5.31)		95名	29名 (30.5%)	2.04 (1.01-4.14)	
			P = 0.025				P = 0.047	
			交互作用のP値 0.74					
性別								
			男性		女性			
全体	324名	63名 (19.4%)			322名	82名 (25.5%)		
なし	274名	48名 (17.5%)	1		226名	49名 (21.7%)	1	
あり	50名	15名 (30.0%)	2.70 (1.16-6.27)		96名	33名 (34.4%)	2.03 (1.05-3.93)	
			P = 0.021				P = 0.035	
			交互作用のP値 0.75					

以下で調整：性別、年齢、BMI、居住地区、喫煙習慣、飲酒習慣、既往症、就労状況、居住環境、主観的経済状況、心理的苦痛、睡眠障害、社会的孤立

表4 運動機能障害とそれぞれの筋骨格系疼痛の関連

	参加者	運動機能障害			P値
		全体	なし	あり	
腰痛	646名	60名 (9.3%)	41名 (8.2%)	19名 (13.0%)	
			1	1.76 (0.87-3.53)	0.114
肩痛	646名	20名 (3.1%)	12名 (2.4%)	8名 (5.5%)	
			1	3.37 (1.02-11.16)	0.047
膝痛	646名	61名 (9.4%)	34名 (6.8%)	27名 (18.5%)	
			1	3.20 (1.65-6.18)	0.001
手足の関節痛	646名	39名 (6.0%)	25名 (5.0%)	14名 (9.6%)	
			1	1.61 (0.64-4.07)	0.311
肩こり	646名	44名 (6.8%)	34名 (6.8%)	10名 (6.8%)	
			1	1.06 (0.44-2.55)	0.889

以下で調整：性別、年齢、BMI、居住地区、喫煙習慣、飲酒習慣、既往症、就労状況、居住環境、主観的経済状況、心理的苦痛、睡眠障害、社会的孤立